

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-195146

(43)Date of publication of application : 14.07.2000

(51)Int.Cl. G11B 19/02
G11B 7/004

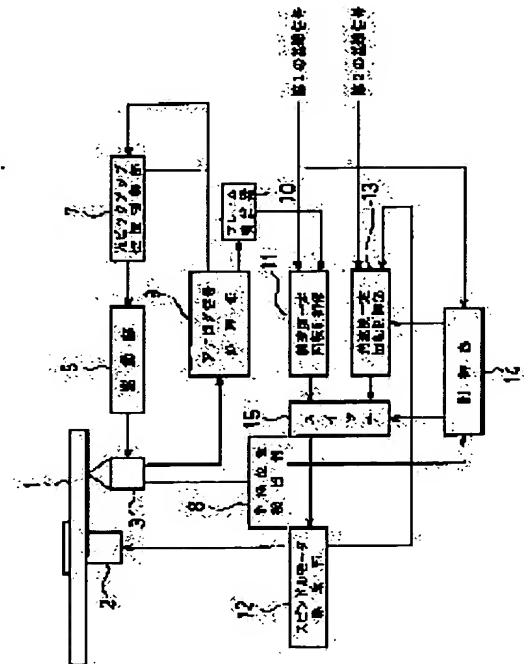
(21)Application number : 10-367697 (71)Applicant : RICOH CO LTD
(22)Date of filing : 24.12.1998 (72)Inventor : YAMAMOTO NORIHIRO

(54) OPTICAL DISK PLAYER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stably control the rotation of an optical disk even though rotational control signals, which rotatively drive an optical disk with a constant linear velocity, are not detected for a long time.

SOLUTION: When it is determined that detection of synchronization information is normally conducted from an optical disk on which the information is recorded so that a linear density is made constant, a linear velocity constant rotation control section 11 controls the rotational speed with respect to a spindle motor driving section 12. If it is determined that the detection of the information is not conducted normally, a switching is made so that an angular velocity constant rotation control section 13 controls the rotational speed with respect to the section 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

特開2000-195146

(P2000-195146A)

(43)公開日 平成12年7月14日(2000.7.14)

(51) Int.Cl.?

識別記号

FI

テーマコード(参考)

G 1 1 B 19/02
7/004

501

G 1 1 B 19/02
7/00

501H 5D090
626C

審査請求 未請求 請求項の数10 O.L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平10-367697

(22) 出願日 平成10年12月24日(1998. 12. 24)

(71)出題人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 山本 典弘

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 100080931

弁理士 大澤 敬

Fターム(参考) 5D090 AA01 CC04 CC16 CC18 DD03

DD05 EE15 FF02 FF41 GG03

CG26 CG32 HH01 HH03 JJ01

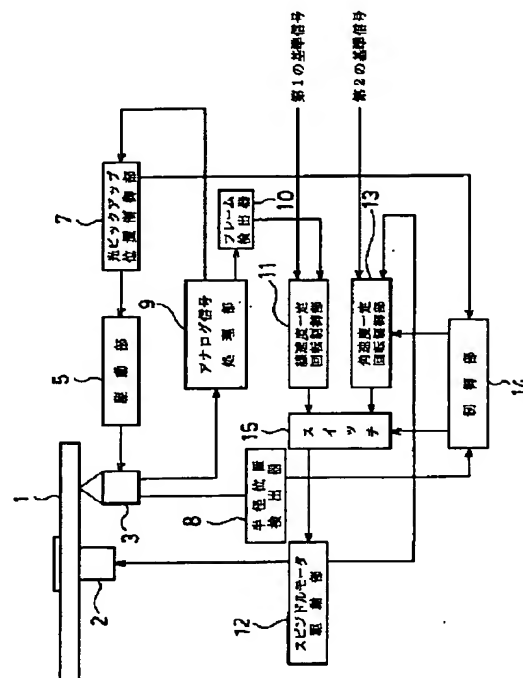
JJ02 JJ11 LL07

(54) 【発明の名称】 光ディスク再生装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクを回転駆動させる線速度一定の回転制御用信号を長時間検出できないときにも、光ディスクの回転制御を安定させられるようにする。

【解決手段】 線密度が一定であるように同期情報が記録された光ディスクから同期情報の検出が正常に行なわれていると判定されたときは、線速度一定回転制御部 11 がスピンドルモータ駆動部 12 に対して回転速度の制御を行ない、同期情報の検出が正常に行なわれていないと判定されたときは、角速度一定回転制御部 13 がスピンドルモータ駆動部 12 に対して回転速度の制御を行なうように切り替える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 線密度が一定であるように同期情報が記録された光ディスクを回転駆動部によって回転させて再生する光ディスク再生装置において、前記光ディスクから同期情報を検出する同期情報検出手段と、
 該手段による同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する判定手段と、
 一定周波数の第 1 の基準信号を発生する第 1 の基準信号発生手段と、
 前記同期情報検出手段によって検出された同期情報と前記第 1 の基準信号発生手段によって発生された第 1 の基準信号との周波数差がなくなるように前記回転駆動部の回転速度の制御を行なう第 1 の回転制御手段と、
 前記同期情報検出手段によって同期情報の検出を行なっている前記光ディスク上の半径位置を検出する半径位置検出手段と、
 前記光ディスクの回転速度を検出して該回転速度に比例する周波数を出力する回転速度検出手段と、
 一定周波数の第 2 の基準信号を発生する第 2 の基準信号発生手段と、
 前記回転速度検出手段によって出力された周波数と前記第 2 の基準信号発生手段によって発生された第 2 の基準信号とに基づいて、前記半径位置検出手段によって検出された半径位置に対応する一定回転数で回転するように前記回転駆動部の回転速度の制御を行なう第 2 の回転制御手段と、
 前記判定手段によって同期情報の検出が正常に行なわれていると判定されたときは前記第 1 の回転制御手段が前記回転駆動部の回転速度の制御を行ない、同期情報の検出が正常に行なわれていないと判定されたときは前記第 2 の回転制御手段が前記回転駆動部の回転速度の制御を行なうように切り替える切替制御手段とを設けたことを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項 2】 前記同期情報検出手段が、前記光ディスク上のフレームを同期情報として検出する手段であり、前記判定手段が、前記光ディスク上のトラックを光ピックアップの光スポットが追従しているか否かを示すトラックエラー信号に基づいて同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段であることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク再生装置。

【請求項 3】 前記同期情報検出手段が、前記光ディスク上のウォブリングされたトラックを同期情報として検出する手段であり、
 前記判定手段が、前記光ディスクから検出されたウォブ信号の周波数が所定の範囲内であるか否かに基づいて同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段であることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク再生装置。

【請求項 4】 前記同期情報検出手段が、前記光ディス

ク上のフレームを同期情報として検出する手段であり、前記判定手段が、前記光ディスクからの再生信号の誤り率を計算し、その誤り率に基づいて同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段であることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク再生装置。

【請求項 5】 前記光ディスクの種類を判別する光ディスク種類判別手段と、該手段によって判別された光ディスクの種類に基づいて前記第 1 の基準信号及び前記第 2 の基準信号と、前記第 1 の回転制御手段及び前記第 2 の回転制御手段の内部設定とをそれぞれ変更する手段とを設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の光ディスク再生装置。

【請求項 6】 線密度が一定であるように第 1 の同期情報と第 2 の同期情報が記録された光ディスクを回転駆動部によって回転させて再生する光ディスク再生装置において、
 前記光ディスクから第 1 の同期情報を検出する第 1 の同期情報検出手段と、
 前記光ディスクから第 2 の同期情報を検出する第 2 の同期情報検出手段と、
 前記第 1 の同期情報検出手段によって第 1 の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する第 1 の判定手段と、
 前記第 2 の同期情報検出手段によって第 2 の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する第 2 の判定手段と、
 一定周波数の第 1 の基準信号を発生する第 1 の基準信号発生手段と、
 前記第 1 の同期情報検出手段によって検出された第 1 の同期情報と前記第 1 の基準信号発生手段によって発生された第 1 の基準信号との周波数差がなくなるように前記回転駆動部の回転速度の制御を行なう第 1 の回転制御手段と、
 一定周波数の第 2 の基準信号を発生する第 2 の基準信号発生手段と、
 前記第 2 の同期情報検出手段によって検出された第 2 の同期情報と前記第 2 の基準信号発生手段によって発生された第 2 の基準信号との周波数差がなくなるように前記回転駆動部の回転速度の制御を行なう第 2 の回転制御手段と、
 前記第 1 の同期情報検出手段と前記第 2 の同期情報検出手段によってそれぞれ第 1 の同期情報と第 2 の同期情報の検出を行なっている前記光ディスク上の半径位置を検出する半径位置検出手段と、
 前記光ディスクの回転速度を検出して該回転速度に比例する周波数を出力する回転速度検出手段と、
 一定周波数の第 3 の基準信号を発生する第 3 の基準信号発生手段と、
 前記回転速度検出手段によって出力された周波数と前記第 3 の基準信号発生手段によって発生された第 3 の基準

信号とに基づいて、前記半径位置検出手段によって検出された半径位置に対応する一定回転数で回転するように前記回転駆動部の回転速度の制御を行なう第3の回転制御手段と、

前記第1の判定手段によって第1の同期情報の検出が正常に行なわれていると判定されたときは、前記第1の回転制御手段が前記回転駆動部の回転速度の制御を行ない、前記第1の判定手段によって第1の同期情報の検出が正常に行なわれていないと判定され、且つ前記第2の判定手段によって第2の同期情報の検出が正常に行なわれていると判定されたときは、前記第2の回転制御手段が前記回転駆動部の回転速度の制御を行ない、前記第1の判定手段によって第1の同期情報の検出が正常に行なわれていないと判定され、且つ前記第2の判定手段によって第2の同期情報の検出が正常に行なわれていないと判定されたときは、前記第3の回転制御手段が前記回転駆動部の回転速度の制御を行なうように切り替える切替制御部とを設けたことを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項7】 前記第1の同期検出手段が、前記光ディスク上のフレームを第1の同期情報として検出する手段であり、
前記第2の同期検出手段が、前記光ディスク上のウォブリングされたトラックを第2の同期情報として検出する手段であることを特徴とする請求項6記載の光ディスク再生装置。

【請求項8】 前記第1の同期検出手段が、前記光ディスク上のフレームを第1の同期情報として検出する手段であり、
前記第2の同期検出手段が、前記光ディスク上のウォブリングされたトラックを第2の同期情報として検出する手段であり、
前記第1の判定手段が、前記光ディスクからの再生信号の誤り率を計算し、その誤り率に基づいて第1の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段であり、
前記第2の判定手段が、前記光ディスク上のトラックを光ピックアップの光スポットが追従しているか否かを示すトラックエラー信号に基づいて第2の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段であることを特徴とする請求項6記載の光ディスク再生装置。

【請求項9】 前記第1の同期検出手段が、前記光ディスク上のフレームを第1の同期情報として検出する手段であり、
前記第2の同期検出手段が、前記光ディスク上のウォブリングされたトラックを第2の同期情報として検出する手段であり、
前記第1の判定手段が、前記光ディスクからの再生信号の誤り率を計算し、その誤り率に基づいて第1の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段

であり、

前記第2の判定手段が、前記光ディスクから検出されたウォブリング信号の周波数が所定の範囲内であるか否かに基づいて第2の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段であることを特徴とする請求項6記載の光ディスク再生装置。

【請求項10】 前記光ディスクの種類を判別する光ディスク種類判別手段と、該手段によって判別された光ディスクの種類に基づいて前記第1の基準信号及び前記第2の基準信号と、前記第1の回転制御手段及び前記第2の回転制御手段の内部設定とをそれぞれ変更すると共に、前記光ディスクの種類が1つの同期情報のみが記録されているものであり、前記第1の判定手段によって前記第1の同期情報の検出が正常に行なわれていないと判定されたときは、前記第3の回転制御手段によって前記回転駆動部の回転速度の制御を行なうように切り替える手段とを設けたことを特徴とする請求項6乃至8のいずれか一項に記載の光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、同期情報が記録されたCD、DVD等の光ディスクの再生を行なう光ディスク記録再生に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスク再生装置では、CD、DVD等の光ディスクの記録及び再生時に、光ディスク上のトラックに線密度が一定になるように記録されたフレームシンク、ウォブリング等の情報を検出し、その検出データを水晶発振器等によって生成した基準信号と比較し、線速度一定の回転制御を施している。

【0003】そして、光ディスク上から上記同期情報を検出するためには、光ピックアップが光ディスク上のトラックを安定に追従している必要がある。しかし、外部からの衝撃や光ディスク上の傷などの原因によってトラッキングが外れてしまうと、線速度一定の回転制御で使用する信号が検出できなくなり、最悪な場合にはスピンドルモータが暴走してしまう。

【0004】そして、スピンドルモータが暴走すると、モータに振動が起き、光ピックアップのトラッキングも入らなくなってしまうので、正常な再生動作を行なえなくなる。

【0005】そこで従来、光ディスクの再生時に、レーザ光のトラックはずれを検出した時にはCLV制御ループを遮断することによってスピンドルモータの暴走を防ぐようにした光ディスク再生装置（例えば、特開平5-109182号公報参照）があった。

【0006】このような光ディスク再生装置によれば、トラック外れ時にはモータ駆動信号をモータに伝えないようにして惰性で回転させることにより、スピンドルモータの暴走を防止することができる。

【0007】また、光ディスクの再生時に、再生データクロックが所定の範囲内の時にはCLV制御を行なうと共に、スピンドルモータの駆動方法を記憶するようにし、再生データのクロック周期が所定の範囲外の場合にCLV制御から上記記憶してあった駆動方法の駆動処理に切り替えることにより、スピンドルモータの回転暴走を防ぐようにした光ディスク再生装置（例えば、特開平9-282790号公報参照）があった。

【0008】このような光ディスク再生装置によれば、光ディスクから検出した同期情報が検出できる時には、線速度一定の回転制御を行なうと共にスピンドルモータの駆動方法を記憶しておき、同期情報が検出できない場合には線速度一定の回転制御から、先に記憶しておいた駆動方法に切り替えるので、信号を検出できなくなる直前の駆動方法を採用することによってスピンドルモータの暴走を防止することができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した前者の光ディスク再生装置では、光ディスクから信号を検出できなかった時にはスピンドルモータを駆動しておらず、線速度一定の回転制御からは程遠い回転になってしまうという問題があった。

【0010】また、後者の光ディスク再生装置では、光ディスクから信号を検出できなくなる直前の駆動方法でスピンドルモータを駆動するので、他の光ディスクドライブによる品質の悪い書き込み等で長時間信号を検出できない時には、やはり線速度一定の回転制御からは程遠い回転になってしまうという問題があった。

【0011】すなわち、上述した従来の光ディスク再生装置では、CD、DVDなどの光ディスクから基準信号が読み出せない時には、光ディスクを回転駆動するスピンドルモータの暴走を防止することができないという問題があった。

【0012】この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、光ディスクを回転駆動させる線速度一定の回転制御用信号を長時間検出できないときにも、光ディスクの回転制御（スピンドル制御）安定させられるようにすることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】この発明は上記の目的を達成するため、線密度が一定であるように同期情報が記録された光ディスクを回転駆動部によって回転させて再生する光ディスク再生装置において、上記光ディスクから同期情報を検出する同期情報検出手段と、その手段による同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する判定手段と、一定周波数の第1の基準信号を発生する第1の基準信号発生手段と、上記同期情報検出手段によって検出された同期情報と上記第1の基準信号発生手段によって発生された第1の基準信号との周波数差がなくなるように上記回転駆動部の回転速度の制御を行な

う第1の回転制御手段と、上記同期情報検出手段によって同期情報の検出を行なっている上記光ディスク上の半径位置を検出する半径位置検出手段と、上記光ディスクの回転速度を検出してその回転速度に比例する周波数を出力する回転速度検出手段と、一定周波数の第2の基準信号を発生する第2の基準信号発生手段と、上記回転速度検出手段によって出力された周波数と上記第2の基準信号発生手段によって発生された第2の基準信号とに基づいて、上記半径位置検出手段によって検出された半径位置に対応する一定回転数で回転するように上記回転駆動部の回転速度の制御を行なう第2の回転制御手段と、上記判定手段によって同期情報の検出が正常に行なわれていると判定されたときは上記第1の回転制御手段が上記回転駆動部の回転速度の制御を行ない、同期情報の検出が正常に行なわれていないと判定されたときは上記第2の回転制御手段が上記回転駆動部の回転速度の制御を行なうように切り替える切替制御手段を設けたものである。

【0014】また、上記のような光ディスク再生装置において、上記同期情報検出手段を、上記光ディスク上のフレームを同期情報として検出する手段にし、上記判定手段を、上記光ディスク上のトラックを光ピックアップの光スポットが追従しているか否かを示すトラックエラー信号に基づいて同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段にするとよい。

【0015】さらに、上記のような光ディスク再生装置において、上記同期情報検出手段を、上記光ディスク上のウォブリングされたトラックを同期情報として検出する手段にし、上記判定手段を、上記光ディスクから検出されたウォブル信号の周波数が所定の範囲内であるか否かに基づいて同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段にするとよい。

【0016】また、上記のような光ディスク再生装置において、上記同期情報検出手段を、上記光ディスク上のフレームを同期情報として検出する手段にし、上記判定手段を、上記光ディスクからの再生信号の誤り率を計算し、その誤り率に基づいて同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段にするとよい。

【0017】さらに、上記のような光ディスク再生装置において、上記光ディスクの種類を判別する光ディスク種類判別手段と、その手段によって判別された光ディスクの種類に基づいて上記第1の基準信号及び上記第2の基準信号と、上記第1の回転制御手段及び上記第2の回転制御手段の内部設定とをそれぞれ変更する手段を設けるとよい。

【0018】また、線密度が一定であるように第1の同期情報と第2の同期情報が記録された光ディスクを回転駆動部によって回転させて再生する光ディスク再生装置において、上記光ディスクから第1の同期情報を検出する第1の同期情報検出手段と、上記光ディスクから第2

10

30

40

50

の同期情報を検出する第2の同期情報検出手段と、上記第1の同期情報検出手段によって第1の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する第1の判定手段と、上記第2の同期情報検出手段によって第2の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する第2の判定手段と、一定周波数の第1の基準信号を発生する第1の基準信号発生手段と、上記第1の同期情報検出手段によって検出された第1の同期情報と上記第1の基準信号発生手段によって発生された第1の基準信号との周波数差がなくなるように上記回転駆動部の回転速度の制御を行なう第1の回転制御手段と、一定周波数の第2の基準信号を発生する第2の基準信号発生手段と、上記第2の同期情報検出手段によって検出された第2の同期情報と上記第2の基準信号発生手段によって発生された第2の基準信号との周波数差がなくなるように上記回転駆動部の回転速度の制御を行なう第2の回転制御手段と、上記第1の同期情報検出手段と上記第2の同期情報検出手段によってそれぞれ第1の同期情報と第2の同期情報の検出を行なっている上記光ディスク上の半径位置を検出する半径位置検出手段と、上記光ディスクの回転速度を検出してその回転速度に比例する周波数を出力する回転速度検出手段と、一定周波数の第3の基準信号を発生する第3の基準信号発生手段と、上記回転速度検出手段によって出力された周波数と上記第3の基準信号発生手段によって発生された第3の基準信号とに基づいて、上記半径位置検出手段によって検出された半径位置に対応する一定回転数で回転するように上記回転駆動部の回転速度の制御を行なう第3の回転制御手段と、上記第1の判定手段によって第1の同期情報の検出が正常に行なわれていると判定されたときは、上記第1の回転制御手段が上記回転駆動部の回転速度の制御を行ない、上記第1の判定手段によって第1の同期情報の検出が正常に行なわれていないと判定され、且つ上記第2の判定手段によって第2の同期情報の検出が正常に行なわれていると判定されたときは、上記第2の回転制御手段が上記回転駆動部の回転速度の制御を行なうように切り替える切替制御部を設けものを提供する。

【0019】さらに、上記のような光ディスク再生装置において、上記第1の同期検出手段を、上記光ディスク上のフレームを第1の同期情報として検出する手段にし、上記第2の同期検出手段を、上記光ディスク上のウォブリングされたトラックを第2の同期情報として検出する手段にするとよい。

【0020】また、上記のような光ディスク再生装置において、上記第1の同期検出手段を、上記光ディスク上

のフレームを第1の同期情報として検出する手段にし、上記第2の同期検出手段を、上記光ディスク上のウォブリングされたトラックを第2の同期情報として検出する手段にし、上記第1の判定手段を、上記光ディスクからの再生信号の誤り率を計算し、その誤り率に基づいて第1の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段にし、上記第2の判定手段を、上記光ディスク上のトラックを光ピックアップの光スポットが追従しているか否かを示すトラックエラー信号に基づいて第2の同期信号の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段にするとよい。

【0021】さらに、上記のような光ディスク再生装置において、上記第1の同期検出手段を、上記光ディスク上のフレームを第1の同期情報として検出する手段にし、上記第2の同期検出手段を、上記光ディスク上のウォブリングされたトラックを第2の同期情報として検出する手段にし、上記第1の判定手段を、上記光ディスクからの再生信号の誤り率を計算し、その誤り率に基づいて第1の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段にし、上記第2の判定手段を、上記光ディスクから検出されたウォブル信号の周波数が所定の範囲内であるか否かに基づいて第2の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段にするとよい。

【0022】さらにまた、上記のような光ディスク再生装置において、上記光ディスクの種類を判別する光ディスク種類判別手段と、その手段によって判別された光ディスクの種類に基づいて上記第1の基準信号及び上記第2の基準信号と、上記第1の回転制御手段及び上記第2の回転制御手段の内部設定とをそれぞれ変更すると共に、上記光ディスクの種類が1つの同期情報のみが記録されているものであり、上記第1の判定手段によって上記第1の同期情報の検出が正常に行なわれていないと判定されたときは、上記第3の回転制御手段によって上記回転駆動部の回転速度の制御を行なうように切り替える手段を設けるとよい。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて具体的に説明する。まず、この実施形態で使用する各種の用語を説明する。

【0024】(1) FG信号：スピンドルモータの回転速度に比例した周波数をもつ信号である。例えば、ブラシレスDCモータをスピンドルモータとして使用した場合、モータの駆動部はFG信号発生部を内部に持つ場合が多い。そのFG信号発生部はスピンドルモータの回転数に比例した周波数のパルス（FG信号）を発生する。

【0025】(2) フレーム同期信号：CD-ROM、DVD-ROMなどのCLV記録されている光ディスクにデータと共に一定の間隔で記録されている同期パターン（同期情報）を検出した同期信号である。その同期信

号の検出が一定周期になるようにスピンドルモータを回転制御することによって線速一定回転制御を行なうことができる。CD-R、CD-R/W、DVD-R等の記録可能な光ディスクを記録する時にも、データと共にフレーム同期信号が記録される。

【0026】(3) ウォブル信号：CD-R、CD-R/W、DVD-Rなどの記録可能な光ディスクは、データ記録前の状態で同期情報が記録されている。CD-R、CD-R/W、DVD-Rはトラックを線密度が一定になるように蛇行させることによって同期情報を実現している。それをウォブルと言う。ウォブルを検出した信号（ウォブル信号）が一定周期になるようにスピンドルモータを回転制御することによって線速一定回転制御を行なうことができる。

【0027】次に、従来の光ディスク再生装置について若干説明する。通常、CD-ROMを再生する時の線速度一定の回転制御は、光ピックアップで検出した信号から再生信号を生成し、その再生信号からフレーム検出回路が上記フレーム同期信号を検出し、その検出したフレーム同期信号の周波数と、水晶発振器などによって生成した基準信号との周波数の差がなくなるようにスピンドル制御部が制御信号を生成し、スピンドル駆動部を介してスピンドルモータを駆動することによって行なう。

【0028】しかしながら、フレーム同期信号は光ヘッドからの信号に基づいて検出するので、光ヘッドが何らかの原因によってトラックはずれを起こした場合、フレーム同期信号を検出できなくなったり、誤った信号を検出してしまうことがある。

【0029】そのため、フレーム同期信号を使用して線速一定制御を行なう場合にはトラック外れ時にスピンドルモータが暴走してしまう。そこで、この発明の実施例の光ディスクドライブでは、上記のような原因によるスピンドルモータの暴走を防止するものである。

【0030】次に、この発明の光ディスク再生装置の一実施形態である光ディスクドライブの構成について説明する。図1は、この発明の第1実施例の光ディスクドライブの構成を示すブロック図である。

【0031】この光ディスクドライブは、CPU、ROM、及びRAM等からなるマイクロコンピュータによって実現され、光ディスク1、スピンドルモータ2、光ピックアップ3、駆動部5、光ピックアップ位置制御部7、半径位置検出器8、アナログ信号処理部9、フレーム検出器10、線速度一定回転制御部11、スピンドルモータ駆動部12、角速度一定回転制御部13、制御部14、及びスイッチ15等からなる。

【0032】光ディスク1は、CD-ROMやDVD-ROMのようにデータやアドレスと共に、同期情報が線密度一定になるように記録されている光ディスクである。スピンドルモータ2は、光ディスク1を任意の回転速度で回転駆動するためのモータであり、例えば、ブラ

シレスDCモータ等である。

【0033】光ピックアップ3は、光ピックアップ3上の対物レンズを移動させるアクチュエータ（図示を省略）と光ピックアップ3の全体の位置を光ディスク1の半径方向に移動させるキャリッジ機構（図示を省略）によって光スポットをトラックに追従させることができるようになっている。

【0034】そして、光ピックアップ位置制御部7によって回転する光ディスク1のトラックに光スポットが追従するように制御され、光ディスク1の情報を光学的に読み取り、それを電気信号に変換してアナログ信号処理部9へ出力する。

【0035】駆動部5は、上記キャリッジ機構を駆動するものであり、光ピックアップ位置制御部7から出力される制御信号に従って光ピックアップ3上のアクチュエータ（図示を省略）をフォーカス方向、及びトラック方向へ駆動する。

【0036】光ピックアップ位置制御部7は、アナログ信号処理部9から出力されるフォーカスエラー信号及びトラックエラー信号等のサーボ信号を入力し、それらの信号に基づいて光ディスク1上の光スポットがトラック上を追従するように制御信号を出力する。また、出力信号としてトラッキングが正常であるか否かを示す信号（TOK）を出力する。

【0037】半径位置検出器8は、光ピックアップ3の半径位置を検出して制御部14へ出力する。この半径位置検出器8は、例えば、以下の3種類の構成にするとよい。

(1) スレージモータの回転角を磁気的に検出してパルスを出力するロータリエンコーダと、ロータリエンコーダの出力するパルスをカウントするカウンタから構成される半径位置検出器。

【0038】(2) スレージモータの回転角を光学的に検出してパルスを出力するロータリエンコーダと、ロータリエンコーダの出力するパルスをカウントするカウンタから構成される半径位置検出器。

(3) 光ピックアップ3の位置を直接検出するリニアエンコーダと、カウンタから構成される半径位置検出器。

【0039】アナログ信号処理部9は、光ピックアップ3から出力される信号に基づいてフォーカスエラー信号、トラックエラー信号などのサーボ信号や再生信号を出力する。フレーム検出器10は、アナログ信号処理部9から出力される再生信号を入力し、その再生信号の中から光ディスク1にデータと共に一定の間隔で記録されている同期パターンを検出して、それをフレーム同期信号として出力する。

【0040】線速度一定回転制御部11は、フレーム検出器10から出力されるフレーム同期信号と、図示を省略した水晶発振器の出力を分周して生成される一定周期を持つ第1の基準信号とを入力し、フレーム同期信号と

第1の基準信号との周期が同じになるようにスピンドルモータ2の回転速度を制御する制御信号を出力する。スピンドルモータ駆動部12は、スイッチ15を介して入力される制御信号に従ってスピンドルモータ2を回転駆動するための駆動信号を出力する。

【0041】角速度一定回転制御部13は、スピンドルモータ駆動部12から出力されるスピンドルモータ2の回転数に比例した周波数の回転速度検出信号と図示を省略した水晶発振器の出力を分周して生成される一定周期をもつ第2の基準信号と制御部14によって設定される回転速度設定値:mに基づいて、回転速度検出信号の一周期中に第2の基準信号がm周期(第2の基準信号の周波数が回転速度検出信号の周波数のm倍)になるようにスピンドルモータ2の回転速度を制御する制御信号を出力する。

【0042】すなわち、この光ディスクドライブは、線密度が一定であるように同期情報が記録された光ディスクを回転駆動部によって回転させて再生する光ディスク再生装置であり、上記各部がそれぞれ以下の各機能を果たす。

【0043】光ディスクから同期情報を検出する同期情報検出手段と、同期情報検出手段による同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する判定手段と、一定周波数の第1の基準信号を発生する第1の基準信号発生手段と、同期情報検出手段によって検出された同期情報と第1の基準信号発生手段によって発生された第1の基準信号との周波数差がなくなるように回転駆動部の回転速度の制御を行なう第1の回転制御手段である。

【0044】また、同期情報検出手段によって同期情報の検出を行なっている光ディスク上の半径位置を検出する半径位置検出手段と、光ディスクの回転速度を検出してその回転速度に比例する周波数を出力する回転速度検出手段と、一定周波数の第2の基準信号を発生する第2の基準信号発生手段と、回転速度検出手段によって出力された周波数と第2の基準信号発生手段によって発生された第2の基準信号とに基づいて、半径位置検出手段によって検出された半径位置に対応する一定回転数で回転するように回転駆動部の回転速度の制御を行なう第2の回転制御手段である。

【0045】さらに、判定手段によって同期情報の検出が正常に行なわれていると判定されたときは第1の回転制御手段が回転駆動部の回転速度の制御を行ない、同期情報の検出が正常に行なわれていないと判定されたときは第2の回転制御手段が回転駆動部の回転速度の制御を行なうように切り替える切替制御手段である。

【0046】また、上記同期情報検出手段は、光ディスク上のフレームを同期情報として検出する手段であり、上記判定手段は、光ディスク上のトラックを光ピックアップの光スポットが追従しているか否かを示すトラックエラー信号に基づいて同期情報の検出が正常に行なわれ

ているか否かを判定する手段に相当する。

【0047】なお、上記第2の基準信号を生成するための水晶発振器は、線速度一定回転制御部11に入力される第1の基準信号を生成するための水晶発振器を別の分周比として生成することによって生成するようにしてもよい。その場合は、それぞれ別の水晶発振器をもつ場合より安価な構成になる。

【0048】また、第2の基準信号は第1の基準信号1と同一のものにしてもよい。その場合は、第1の基準信号と第2の基準信号を生成するための水晶発振器、分周回路がそれぞれ1つずつ設ければよいので、さらに安価な構成になる。

【0049】制御部14は、半径位置検出器8から光ピックアップ3の半径位置情報を、光ピックアップ位置制御部7から光ピックアップ3の光スポットがトラックに追従しているか否かを示す信号をそれぞれ入力し、半径位置情報によって角速度一定回転制御部13内のレジスタに回転速度設定値mを設定する。また、光ピックアップ位置制御部7からの光ピックアップ3の光スポットがトラックに追従しているか否かを示す信号に基づいて、追従している場合は線速度一定回転制御部11の出力を、追従していない場合は角速度一定回転制御部13の出力をそれぞれスピンドルモータ駆動部12へ導かれるようにスイッチ15を設定する。

【0050】スイッチ15は、制御部14から入力される信号に従って線速度一定回転制御部11の出力、あるいは角速度一定回転制御部13の出力の内的一方を選択してスピンドルモータ駆動部12へ出力する。

【0051】次に、この第1実施例の光ディスクドライブにおける再生時の動作について説明する。光ディスクドライブは、光ピックアップ3の光スポットが光ディスク1のトラックに追従している時には、光ピックアップ位置制御部7からトラックON信号が有効になって制御部14へ出力され、フレーム検出器10からは光ディスク1から検出したフレームが出力される。その時、制御部14は、スピンドルモータ駆動部12に線速度一定回転制御部11の出力が入力されるようにスイッチ15へ制御信号を出力する。

【0052】光ディスク1にはフレームが線密度一定になるように記録されており、また、線速度一定回転制御部11は、入力されるフレーム信号を周波数一定である第1の基準信号に同期させるようにスピンドルモータ制御信号をスピンドルモータ駆動部12へ出力するので、スピンドルモータ2は線速度一定で回転制御される。

【0053】ここで、何らかの原因、例えば、外部からの衝撃の発生や、光ディスクが粗悪であるなどの原因により、光ピックアップ3の光スポットが光ディスク1のトラックに追従していないときは、光ディスク1上の情報が再生できず、アナログ信号処理部9から出力される信号は正常なものではなくなる。

【0054】さらに、フレーム検出器10から出力されるフレーム信号も正常なものではなくなるので、このフレーム信号を使用してスピンドル回転制御を行なう線速度一定回転制御部11では正確なスピンドル回転制御を行なうことができなくなり、最悪の場合にはスピンドルモータが暴走すること考えられる。

【0055】そこで、光ピックアップ3の光スポットが光ディスク1のトラックに追従していないときには、光ピックアップ位置制御部7からトラックON信号が無効になって制御部14へ出力される。その時、制御部14は、スピンドルモータ駆動部12に角速度一定回転制御部13の出力が入力されるようにスイッチ15へ制御信号を出力する。

【0056】一方、角速度一定回転制御部13の内部レジスタに保持される回転速度設定値：mには、制御部14によって半径位置検出器8から出力される半径位置に対応した値が設定される。

【0057】その回転速度設定値：mの値は、線速度一定でスピンドル回転制御を行なったときの各読み取り半径位置での回転数を予め設定しておく。例えば、半径位置と回転速度設定値：mの対応するテーブルを設ける。そして、読み取り半径位置が変化する毎に制御部14が設定する。その時の回転制御は半径位置によるゾーンC-AVになっており、半径位置の検出精度を小さくすることによってCLV制御の回転制御時に近付けることができる。

【0058】以上のようにしてスピンドルモータの回転速度の制御を行なうことにより、光ピックアップ3がトラックに追従できない時にもスピンドルモータ2が暴走するのを防止することができ、さらに線速度一定制御を行なったときと略同じスピンドル回転制御を行なうことができる。

【0059】次に、この発明の第2実施例の光ディスクドライブの構成について説明する。図2は、この発明の第2実施例の光ディスクドライブの構成を示すブロック図であり、図1と共通する部分には同一符号を付してその説明を省略する。

【0060】この第2実施例の光ディスクドライブでは、アナログ信号処理部9から出力される再生信号の誤り率を生成し、その誤り率が所定の値以下であるかを判定し、その判定結果に基づいて制御部14に回転制御処理の種類を切り替えさせる誤り率生成部21を設けている。

【0061】すなわち、この第2実施例の光ディスクドライブでは、上記同期情報検出手段が、光ディスク上のフレームを同期情報として検出する手段の機能を果たし、上記判定手段が、光ディスクからの再生信号の誤り率を計算し、その誤り率に基づいて同期情報の検出が正常に行なわれているかを判定する手段の機能を果たす。

【0062】上述した第1実施例の光ディスクドライブでは、光ピックアップ3はトラックに追従しているが、再生信号は正常に検出できないような場合、例えば、粗悪な記録装置でデータの記録を行なった光ディスクを再生するような場合、スピンドルモータ2が暴走してしまう可能性が残るが、この第2実施例の光ディスクドライブでは、再生信号の誤り率でフレームが正常に検出できているかを判定するので、再生信号を正常に検出できないときは、角速度一定回転制御部13を使用してスピンドルモータ2の回転制御を行なうので、より安定した回転速度の制御を行なうことができる。

【0063】次に、この発明の第3実施例の光ディスクドライブの構成について説明する。図3は、この発明の第3実施例の光ディスクドライブの構成を示すブロック図であり、図1及び図2と共通する部分には同一符号を付してそれらの説明を省略する。

【0064】この第3実施例の光ディスクドライブのアナログ信号処理部9'は、図1及び図2に示したアナログ信号処理部9とは異なり、サーボ信号、再生信号と共にウォブル信号を検出する。また、アナログ信号処理部9'によってウォブル信号の検出が正常に行なわれているかを判定する判定部31を設けている。その判定部31では、ウォブル信号の周期を測定し、その周期が所定の範囲以内であるかを評価するとよい。

【0065】すなわち、この第3実施例の光ディスクドライブでは、上記各部において、上記同期情報検出手段が、光ディスク上のウォブリングされたトラックを同期情報として検出する手段であり、上記判定手段が、光ディスクから検出されたウォブル信号の周波数が所定の範囲内であるかを基づいて同期情報の検出が正常に行なわれているかを判定する手段の機能を果たす。

【0066】この第3実施例の光ディスクドライブは、ウォブル信号の検出が正常な場合はウォブル信号を使用した線速度一定の回転制御を行ない、ウォブル信号の検出が正常にできない場合には角速度一定の回転制御を行なうので、ウォブル信号が正常に検出できない場合でも安定した回転制御を行なうことができる。

【0067】また、図1乃至図3に示した線速度一定回転制御部11、角速度一定回転制御部13を構成するサーボ系のゲインなどの設定値は、CD、DVDなどの光ディスク1の種類によって変更する必要があるが、光ディスク1の種類を検出する手段を設け、その種類に基づいて動的に線速度一定回転制御部11、角速度一定回転制御部13の内部設定を変更することにより、複数の種類の光ディスク1に対応することができる。

【0068】すなわち、上記各部において、光ディスクの種類を判別する光ディスク種類判別手段と、光ディスク種類判別手段によって判別された光ディスクの種類に基づいて上記第1の基準信号及び上記第2の基準信号と、上記第1の回転制御手段及び上記第2の回転制御手

段の内部設定とをそれぞれ変更する手段の機能を果たす。

【0069】さらに、図1乃至図3の光ディスクドライブが実行する制御処理を組み合わせ、フレームが検出できている時にはフレーム同期信号を使用した線速度一定回転制御でスピンドルモータ2の回転速度の制御を行ない、フレームが検出できないときで、ウォブル信号が検出できている時にはウォブル信号を使用した線速度一定回転制御でスピンドルモータ2の回転速度の制御を行ない、フレームもウォブル信号も検出できない時には、角速度一定回転制御でスピンドルモータ2の回転速度の制御を行なうようにする。

【0070】すなわち、上記各部において、線密度が一定であるように第1の同期情報と第2の同期情報が記録された光ディスクを回転駆動部によって回転させて再生するときには、以下の各機能を果たすようにする。

【0071】光ディスクから第1の同期情報を検出する第1の同期情報検出手段と、光ディスクから第2の同期情報を検出する第2の同期情報検出手段と、第1の同期情報検出手段によって第1の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する第1の判定手段と、第2の同期情報検出手段によって第2の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する第2の判定手段である。

【0072】また、一定周波数の第1の基準信号を発生する第1の基準信号発生手段と、第1の同期情報検出手段によって検出された第1の同期情報と第1の基準信号発生手段によって発生された第1の基準信号との周波数差がなくなるように回転駆動部の回転速度の制御を行なう第1の回転制御手段である。

【0073】さらに、一定周波数の第2の基準信号を発生する第2の基準信号発生手段と、第2の同期情報検出手段によって検出された第2の同期情報と第2の基準信号発生手段によって発生された第2の基準信号との周波数差がなくなるように回転駆動部の回転速度の制御を行なう第2の回転制御手段である。

【0074】また、第1の同期情報検出手段と第2の同期情報検出手段によってそれぞれ第1の同期情報と第2の同期情報の検出を行なっている光ディスク上の半径位置を検出する半径位置検出手段と、光ディスクの回転速度を検出してその回転速度に比例する周波数を出力する回転速度検出手段である。

【0075】さらに、一定周波数の第3の基準信号を発生する第3の基準信号発生手段と、回転速度検出手段によって出力された周波数と第3の基準信号発生手段によって発生された第3の基準信号とに基づいて、半径位置検出手段によって検出された半径位置に対応する一定回転数で回転するように回転駆動部の回転速度の制御を行なう第3の回転制御手段である。

【0076】さらにまた、第1の判定手段によって第1

の同期情報の検出が正常に行なわれていると判定されたときは、第1の回転制御手段が回転駆動部の回転速度の制御を行ない、第1の判定手段によって第1の同期情報の検出が正常に行なわれていないと判定され、且つ第2の判定手段によって第2の同期情報の検出が正常に行なわれていると判定されたときは、第2の回転制御手段が回転駆動部の回転速度の制御を行ない、第1の判定手段によって第1の同期情報の検出が正常に行なわれていないと判定され、且つ第2の判定手段によって第2の同期情報の検出が正常に行なわれていないと判定されたときは、第3の回転制御手段が回転駆動部の回転速度の制御を行なうように切り替える切替制御部である。

【0077】また、上記第1の同期検出手段が、光ディスク上のフレームを第1の同期情報として検出する手段であり、上記第2の同期検出手段が、光ディスク上のウォブリングされたトラックを第2の同期情報として検出する手段の機能を果たす。

【0078】さらに、上記第1の同期検出手段が、光ディスク上のフレームを第1の同期情報として検出する手段であり、上記第2の同期検出手段が、光ディスク上のウォブリングされたトラックを第2の同期情報として検出する手段であり、上記第1の判定手段が、光ディスクからの再生信号の誤り率を計算し、その誤り率に基づいて第1の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段であり、上記第2の判定手段が、光ディスク上のトラックを光ピックアップの光スポットが追従しているか否かを示すトラックエラー信号に基づいて第2の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段の機能を果たす。

【0079】また、上記第1の同期検出手段が、光ディスク上のフレームを第1の同期情報として検出する手段であり、上記第2の同期検出手段が、光ディスク上のウォブリングされたトラックを第2の同期情報として検出する手段であり、上記第1の判定手段が、光ディスクからの再生信号の誤り率を計算し、その誤り率に基づいて第1の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段であり、上記第2の判定手段が、光ディスクから検出されたウォブル信号の周波数が所定の範囲内であるか否かに基づいて第2の同期情報の検出が正常に行なわれているか否かを判定する手段の機能を果たす。

【0080】さらに、上記光ディスクの種類を判別する光ディスク種類判別手段と、その手段によって判別された光ディスクの種類に基づいて上記第1の基準信号及び上記第2の基準信号と、上記第1の回転制御手段及び上記第2の回転制御手段の内部設定とをそれぞれ変更すると共に、上記光ディスクの種類が1つの同期情報のみが記録されているものであり、上記第1の判定手段によって上記第1の同期情報の検出が正常に行なわれていないと判定されたときは、上記第3の回転制御手段によって上記回転駆動部の回転速度の制御を行なうように切り替

10

20

30

40

50

える手段を設ける。

【0081】したがって、フレームとウォブルの2つが記録されている光ディスクを再生する場合は、一方の同期信号が検出されている時には安定した線速度一定回転制御を行なうことができ、どちらの同期信号も検出できない時には半径位置に対応した回転速度で角速度一定制御を行なうので、略線速度一定回転制御を行なっているときと同様の回転制御を行なうことができる。

【0082】このようにして、光ディスクの種類を検出し、CD-RやDVD-Rのように2つの同期信号が記録されている可能性のある光ディスクの場合、2つの同期信号を検出して、その検出が正常か否かを判定し、CD-ROMやDVD-ROMのように1つの同期信号しか記録されていない光ディスクの場合は、1つの同期信号のみを検出することによって消費電力を抑えることができるので、携帯用コンピュータなどに搭載される光ディスク記録再生装置の場合には有効になる。

【0083】(1) 上記光ディスクドライブにおけるこの発明の請求項1の光ディスク再生装置に関わる効果
同期情報検出できなくなった時には、検出した同期情報
を必要としない回転制御方法に回転制御を切り替える。

【0084】したがって、同期情報を検出できなくなってもスピンドルモータが暴走状態になることがなく、しかも線速度一定制御を行なったときと略同様の安定した回転制御を行なうことができる。

【0085】(2) 上記光ディスクドライブにおけるこの発明の請求項2の光ディスク再生装置に関わる効果
同期情報としてフレームを検出し、同期信号の検出が正常に行なわれているか否かをトラックエラー信号に基づいて判定する。

【0086】したがって、光ピックアップがトラックに追従できなくなったときにも、スピンドルモータが暴走状態になることがなく、しかも線速度一定制御を行なったときと略同様の安定した回転制御を行なうことができる。

【0087】(3) 上記光ディスクドライブにおけるこの発明の請求項3の光ディスク再生装置に関わる効果
同期情報としてウォブル信号を検出し、同期信号の検出が正常に行なわれているか否かを検出したウォブル信号の周波数が所定の値以内であるか否かによって判定する。

【0088】したがって、トラックがウォブリングしている光ディスクを記録再生するときにウォブルを検出できなくなっても、スピンドルモータが暴走することがなく、しかも線速度一定制御を行なったときと略同様の安定した回転制御を行なうことができる。

【0089】(4) 上記光ディスクドライブにおけるこの発明の請求項4の光ディスク再生装置に関わる効果
同期情報としてフレームを検出し、同期信号の検出が正常に行なわれているか否かを再生信号の誤り率に基づい

て判定する。

【0090】したがって、光ピックアップの光スポットはトラックに追従しているが、再生信号が正常に再生できない時にも、スピンドルモータが暴走することがなく、しかも線速度一定制御を行なったときと略同様の安定した回転制御を行なうことができる。

【0091】(5) 上記光ディスクドライブにおけるこの発明の請求項5の光ディスク再生装置に関わる効果
記録再生する光ディスクの種類を判別し、その光ディスクの種類の対応した回転制御を行なうように回転制御部の内部設定を変更して回転制御を行なうので、CD系、DVD系等の数種類の光ディスクに対して暴走することなく、しかも線速度一定制御を行なったときと略同様の安定した回転制御を行なうことができる。

【0092】(6) 上記光ディスクドライブにおけるこの発明の請求項6の光ディスク再生装置に関わる効果
通常は光ディスク上の第1の同期情報を検出して線速度一定制御を行ない、第1の同期情報が検出できない時には、光ディスク上の第2の同期情報を検出して線速度一定制御を行ない、第1及び第2の同期情報が検出できない時には、光ディスク上の同期情報を必要としない回転制御処理に切り替える。

【0093】したがって、第1の同期情報のみが検出できないときは、第2の同期情報を使用し、第1の同期情報による線速度一定制御を行なったときと同様の回転制御を行なうことができ、第1及び第2の同期情報を検出できなくなっても、スピンドルモータが暴走状態になることが無くなり、しかも線速度一定制御を行なったときと略同様の安定した回転制御を行なうことができる。

【0094】(7) 上記光ディスクドライブにおけるこの発明の請求項7の光ディスク再生装置に関わる効果
第1の同期情報としてフレームを検出し、第2の同期情報としてウォブルを検出するので、とくに記録可能な光ディスクに記録された情報を再生する時にフレームが検出できない場合に、ウォブルを検出することによって線速度一定制御を行なうことができるので、粗悪な記録状態の光ディスクにおいても線速度一定で回転制御を行なうことができる。

【0095】また、ウォブルが検出できなくてもゾーンCAVで回転制御を行なうように制御系を切り替えるので、スピンドルモータが暴走状態になることが無くなり、しかも線速度一定制御を行なったときと略同様の安定した回転制御を行なうことができる。

【0096】(8) 上記光ディスクドライブにおけるこの発明の請求項8の光ディスク再生装置に関わる効果
第1の同期情報としてフレームを検出し、第2の同期情報としてウォブルを検出し、再生信号の誤り率に基づいてフレームの検出が正常であるか否かを判定し、トラックエラー信号に基づいてウォブルの検出が正常か否かを判定する。

【0097】そして、とくに記録可能な光ディスクに記録された情報を再生するフレームが検出できないけれども、光ピックアップの光スポットがトラックに追従していてウォブルを検出することができる時には、線速度一定の回転制御を行なうことができる。したがって、粗悪な記録状態の光ディスクにおいても線速度一定で回転制御を行なうことができる。

【0098】また、通常のアクチュエータ制御部内には、トラックエラー信号に基づいて光ピックアップの光スポットがトラックに追従しているか否かを判定する判定部が含まれているので、改めて設置する必要が無く、安価に構成することができる。

【0099】さらに、光ピックアップの光スポットがトラックに追従することができず、ウォブルが検出できなくても、ゾーンCAVで回転制御を行なうように制御系を切り替えるので、スピンドルモータが暴走状態になることが無くなり、しかも線速度一定制御を行なったときと略同様の安定した回転制御を行なうことができる。

【0100】(9) 上記光ディスクドライブにおけるこの発明の請求項9の光ディスク再生装置に関わる効果
第1の同期情報としてフレームを検出し、第2の同期情報としてウォブルを検出し、再生信号の誤り率に基づいてフレームの検出が正常であるか否かを判定し、検出したウォブルの周波数が所定の周波数範囲内にあるか否かに基づいてウォブルの検出が正常か否かを判定する。

【0101】したがって、とくに記録可能な光ディスクに記録された情報を再生するときに、フレームを検出できないがウォブルを検出することができるときには、線速度一定制御を行なうことができるので、粗悪な記録状態の光ディスクにおいても線速度一定で回転制御を行なうことができる。

【0102】また、ウォブルの検出が正常か否かを間接的に判定するのではなく、検出したウォブルによって直接判定するので、スピンドルモータに対してより確実な回転制御を行なうことができる。

【0103】さらに、光ピックアップの光スポットがトラックに追従することができず、ウォブルが検出できなくても、ゾーンCAVで回転制御を行なうようにして制御系を切り替えるので、スピンドルモータが暴走状態になることが無くなり、しかも線速度一定制御を行なったときと略同様の安定した回転制御を行なうことができ

る。

【0104】(10) 上記光ディスクドライブにおけるこの発明の請求項10の光ディスク再生装置に関わる効果

記録再生する光ディスクの種類を判別し、その光ディスクの種類に対応した回転制御を行なうために、回転制御部内の設定を変更して回転制御を行なうので、CD系、DVD系等の数種類の光ディスクに対して暴走することなく、しかも線速度一定制御を行なった時と略同様の安定した回転制御を行なうことができる。

【0105】また、CD-ROMなどの同期情報としてフレームしか記録されていない光ディスクの場合は、フレームが検出できなかったときに、ウォブルによる線速度一定の回転制御を行なうことなく、ゾーンCAVで回転制御を行なうので、より確実に安定した回転制御を行なうことができる。

【0106】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明による光ディスク再生装置によれば、光ディスクを回転駆動させる線速度一定の回転制御用信号を長時間検出できないときにも、光ディスクの回転制御を安定させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例の光ディスクドライブの構成を示すブロック図である。

【図2】この発明の第2実施例の光ディスクドライブの構成を示すブロック図である。

【図3】この発明の第3実施例の光ディスクドライブの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- | | |
|-------------------|--------------|
| 1 : 光ディスク | 2 : スピンドルモータ |
| 3 : 光ピックアップ | 5 : 駆動部 |
| 7 : 光ピックアップ位置制御部 | |
| 8 : 半径位置検出器 | |
| 9, 9' : アナログ信号処理部 | |
| 10 : フレーム検出器 | |
| 11 : 線速度一定回転制御部 | |
| 12 : スピンドルモータ駆動部 | |
| 13 : 角速度一定回転制御部 | 14 : 制御部 |
| 15 : スイッチ | 21 : 誤り率生成部 |
| 31 : 判定部 | |

Figure 1 is a block diagram of a control system for a motor-driven optical device. The system includes a motor (12) driving a mirror (1) via a gear (2) and shaft (3). The mirror's position is detected by a position detector (5) and a half-position detector (8). The position detector outputs an analog signal (9) to an analog signal processor (9), which then outputs a frame detection signal (10) to a frame detector (10). The half-position detector outputs a signal (15) to a switch (15). The switch (15) outputs signals to a speed feedback controller (11) and an angular velocity feedback controller (13). Both controllers output signals to a control unit (14). The control unit (14) outputs a signal to the motor (12) and also receives feedback signals from the position detector (5) and the frame detector (10).

Figure 1 is a block diagram of a laser beam position control system. The diagram includes the following components and connections:

- 1**: A horizontal bar representing the laser beam path.
- 2**: A vertical component, likely a mirror or lens, positioned below the bar.
- 3**: A component, likely a sensor or detector, positioned below the bar.
- 4**: A component, likely a motor or actuator, positioned below the bar.
- 5**: A block labeled "駆動部" (Drive section).
- 6**: A block labeled "半径位置検出部" (Radius position detection section).
- 7**: A block labeled "スピンドルモータ駆動部" (Spindle motor drive section).
- 8**: A block labeled "半径位置検出部" (Radius position detection section).
- 9**: A block labeled "アナログ信号処理部" (Analog signal processing section).
- 10**: A block labeled "速度一定回転制御部" (Constant speed rotation control section).
- 11**: A block labeled "速度一定回転制御部" (Constant speed rotation control section).
- 12**: A block labeled "スピンドルモータ駆動部" (Spindle motor drive section).
- 13**: A block labeled "速度一定回転制御部" (Constant speed rotation control section).
- 14**: A block labeled "制御部" (Control section).
- 15**: A block labeled "半径位置検出部" (Radius position detection section).
- 16**: A block labeled "半径位置検出部" (Radius position detection section).
- 17**: A block labeled "半径位置検出部" (Radius position detection section).
- 18**: A block labeled "半径位置検出部" (Radius position detection section).
- 19**: A block labeled "半径位置検出部" (Radius position detection section).
- 20**: A block labeled "半径位置検出部" (Radius position detection section).
- 21**: A block labeled "半径位置検出部" (Radius position detection section).

The diagram shows the interconnections between these components, including feedback loops and control signals. For example, the "半径位置検出部" (Radius position detection section) provides feedback to the "制御部" (Control section), which then controls the "駆動部" (Drive section) and the "スピンドルモータ駆動部" (Spindle motor drive section). The "速度一定回転制御部" (Constant speed rotation control section) also provides feedback to the "制御部" (Control section).

【図3】

